

ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЯДРА ПРОСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МУКИ

Ветлугаева О.К. – студент, Дереза М.Н. – студент, Сидорова А.А. – инженер,
Анисимова Л.В. – к.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
(г. Барнаул)

Изменения окружающей среды, произошедшие к настоящему времени по техногенным и антропогенным причинам, отрицательно отражаются на здоровье людей. Для снижения воздействия неблагоприятных факторов на организм человека необходимо качественное и сбалансированное питание.

Одним из путей решения проблемы рационального питания людей является расширение ассортимента продуктов питания, вырабатываемых из зерна. Среди крупяных культур, потребляемых в России, не последнее место занимают продукты переработки проса. Они обладают высокой питательной ценностью, богаты витаминами группы В, РР, Е, содержат стимулирующие рост организмов вещества (милиацин). Просяная мука – продукт переработки проса – обладает всеми перечисленными достоинствами, но вырабатывается в очень небольшом количестве из-за нестойкости при хранении. Одним из путей увеличения стойкости просяной муки при хранении является использование гидротермической обработки ГТО зерна при подготовке его к шелушению. Исследования, проведенные нами, показали, что улучшить качество просяной муки можно, используя способ ГТО проса, включающий увлажнение, отволаживание и сушку зерна. Вместе с тем, представляет интерес изучение возможности использования ГТО ядра проса при производстве просяной муки.

Нами исследован способ ГТО ядра проса, включающий его увлажнение на вакуумной установке до влажности от 18,5 до 27,2%, отволаживание и сушку. Сушку ядра проводили в вертикальной сушилке с неподвижным слоем материала при температуре агента сушки 80-160 °С. Изучали влияние основных параметров ГТО на показатель степени измельчения ядра, содержание крахмала, декстринов в муке, отражательную способность муки.

Ядро получали путем трехкратного пропускания зерна проса через лабораторный вальцедековый станок с последующим разделением продуктов шелушения. В опытах использовали зерно проса сорта Барнаульское

98 урожая 2008 г., выращенное в Алтайском крае.

Показатель степени измельчения определяли в соответствии с предложенной нами модификацией известной методики ВНИИЗ (для зерна пшеницы) применительно к ядру проса. Содержание крахмала находили поляриметрическим методом Эверса, содержание декстринов – по методике, разработанной М.П. Поповым и Е.С. Шаненко. Отражательную способность муки определяли на приборе БЛИК-РЗ.

В таблице 1 представлены некоторые результаты исследования, полученные при изучении влияния влажности ядра проса после сушки на вышеперечисленные свойства ядра и муки. В данной серии опытов ядро увлажняли в вакуумной установке до влажности 24,7- 24,8 %, отволаживали в течение 6 часов и сушили при температуре агента сушки 120°С.

Из приведенных в таблице данных видно, что исследуемый способ ГТО оказывает существенное влияние на прочностные свойства ядра: показатель степени измельчения исходного ядра (без ГТО) намного ниже показателя степени измельчения ядра, подвергнутого ГТО. Следовательно, прочность ядра при ГТО снижается и потребуются меньшие затраты энергии при последующем измельчении его в муку. Понижение прочности ядра при ГТО является следствием воздействия вакуума на этапе его увлажнения, а также разрыхления эндосперма при последующем отволаживании. Уровень влажности ядра после сушки также сказывается на прочностных свойствах ядра. С уменьшением влажности ядра после сушки показатель степени измельчения возрастает, следовательно, прочность ядра снижается. При этом ядро становится более хрупким.

Гидротермическая обработка ядра приводит к изменению его химического состава: содержание крахмала снижается, а содержание декстринов несколько возрастает по мере уменьшения влажности ядра после сушки и соответственно увеличения продолжительности сушки. Небольшое увели-

ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЯДРА ПРОСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МУКИ

чение содержания декстринов в муке при влажности ядра после сушки 9,2% происходит вследствие того, что крахмал под воздействием тепла и влаги способен разлагаться до более простых соединений, растворимых

в воде, – декстринов. Гидролиз, в том числе неферментативный, также одна из основных причин снижения содержания крахмала в муке. При этом чем более жесткие режимы ГТО ядра применяются, тем интенсивнее идет гидролиз крахмала.

Таблица 1

Влажность ядра после сушки, %	Показатель степени измельчения ядра, %	Содержание в муке, % на с.в.		Коэффициент отражения муки, усл. ед. прибора
		крахмала	декстринов	
9,2	97,9	73,7	0,7	20
10,1	97,5	74,4	0,6	21
10,9	97,0	75,7	0,6	21
11,8	96,6	76,6	0,6	22
12,8	96,7	76,8	0,5	22
14,0	95,5	77,0	0,6	22
14,9	95,0	77,2	0,6	23
Ядро без ГТО (влажность 12,6 %)	78,0	77,6	0,5	12

Изучение отражательной способности просяной муки показало, что гидротермическая обработка ядра способствует посветлению муки. Посветление муки из ядра, подвергнутого ГТО, возможно, связано с разрыхлением эндосперма в процессе увлажнения и последующего отволаживания ядра. Как следствие, мука из такого ядра получается более мелкодисперсной, что и приводит к некоторому увеличению коэффициента отражения. Кроме того, посветлению муки, по всей вероятности, способствует частичный переход пигментов муки в бесцветные соединения. Если сравнивать муку, полученную при разных режимах сушки, то по мере снижения влажности ядра после сушки мука темнеет. Это, очевидно, можно объяснить развивающимися при длительном тепловом воздействии процессами меланоидинообразования.

По результатам оведения серии однофакторных и многофакторных экспериментов, позволивших выявить влияние основных параметров ГТО на состав и свойства ядра и муки, можно рекомендовать следующие режимы ГТО ядра проса: влажность ядра после увлажнения – 23,5-24,5%, длительность отволаживания – 6-8 ч, температура агента сушки – 110-120°C, влажность ядра после сушки 11,5-12,0%. Прочность ядра при этом существенно снижается по сравнению с прочностью ядра, не подвергнутого ГТО, получаемая мука имеет светлую окраску, приобретает приятные вкус и аромат, а происходящие в химическом составе изменения (содержание крахмала снижается, содержание декстринов несколько возрастает) способствуют повышению ее усвояемости.